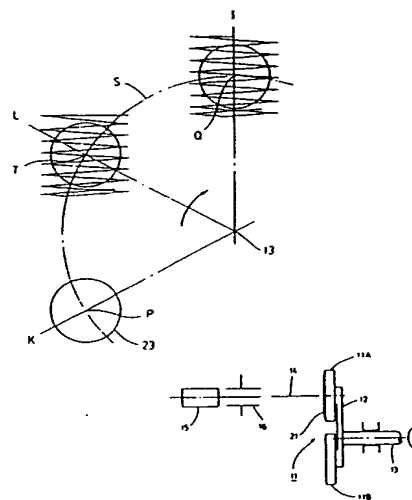


(54) ION IMPLANTATION METHOD

(11) 62-44570 (A) (43) 26.2.1987 (19) JP
 (21) Appl. No. 60-182771 (22) 20.8.1985
 (71) TOSHIBA MACH CO LTD (72) TEIICHI MUTO
 (51) Int. Cl. C23C14/48

PURPOSE: To improve throughput by providing an implantation station loading and unloading stations for wafers to respectively separate positions so that ion implantation can be made even during movement.

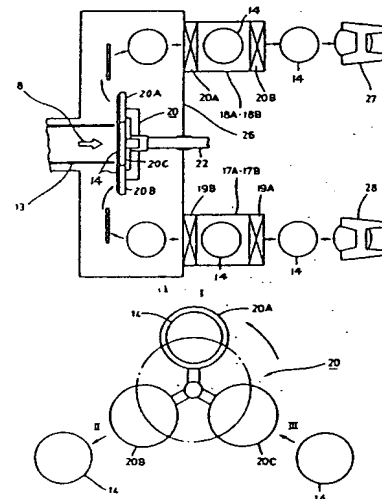
CONSTITUTION: An ion beam 14 is variably deflected to align the scanning center of the ion beam 14 always to the center T of wafers 21, 23 moving on a locus S. The wafer 23 moves from an intermediate position L to the implantation station I and stops upon lapse of the time T5. The ion beam 14 is implanted to the wafer during the time T2(=T3-T5) (where T2: the loading time of the wafer 23, etc., T3: the time required for the ion implantation) thereafter. The putting in and out of the wafers 21, 23 are completed between the unloading station J and the loading station K during the above-mentioned time T2. the ion implantation is completed during this time. The ions are implanted when a turntable 11 rotates and the fresh wafer 23 arrives at the position L; thereafter the same operation is repeated.

**(54) ION IMPLANTATION DEVICE**

(11) 62-44571 (A) (43) 26.2.1987 (19) JP
 (21) Appl. No. 60-182772 (22) 20.8.1985
 (71) TOSHIBA MACH CO LTD (72) TEIICHI MUTO
 (51) Int. Cl. C23C14/48

PURPOSE: To considerably reduce the time for treatment by executing the attachment and detachment of wafers in separate stations so that ion implantation is made possible even during the time when an index table is under rotation for indexing.

CONSTITUTION: A wafer 14 taken out of a cassette 28 enters a vacuum lock chamber 17A. After a pressure is regulated therein, the wafer 14 enters a chamber 26 and is attached to a platen 20C. The wafer 14 is then positioned to face a Faraday cup 13 by an indexing table 20 rotating to make indexing and is subjected to the ion implantation by the ion beam 8. The wafer is thereafter rotated 120° from the station I to the station II in the counterclockwise direction, where the wafer 14 is removed. The removed wafer is sent into a vacuum lock chamber 18A. The wafer 14 is housed from the chamber 18A into a cassette 27.

**(54) SURFACE COATED TOOL**

(11) 62-44572 (A) (43) 26.2.1987 (19) JP
 (21) Appl. No. 60-183288 (22) 21.8.1985
 (71) HITACHI CARBIDE TOOLS LTD (72) HITOSHI HORIE(1)
 (51) Int. Cl. C23C16/34, C23C16/36

PURPOSE: To improve the wear and chipping resistances of a tool by coating the surface of a sintered hard WC alloy or cermet with TiCN and/or TiN under prescribed conditions.

CONSTITUTION: The surface of a sintered hard WC alloy or cermet is coated with TiCN and/or TiN by chemical vapor deposition at 700~900°C. The thickness of a layer formed by the chemical vapor deposition is regulated to 1~5μm. The layer is composed of alternately deposited two or more TiCN and TiN layers having ≤2μm thickness as single layer. Thus, the wear and chipping resistances of the resulting tool are improved.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-44571

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)2月26日

C 23 C 14/48

7537-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 イオン注入装置

⑯ 特 願 昭60-182772

⑰ 出 願 昭60(1985)8月20日

⑱ 発 明 者 武 藤 禎 一 沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社沼津事業所内

⑲ 出 願 人 東芝機械株式会社 東京都中央区銀座4丁目2番11号

明 細 書

1. 発明の名称

イオン注入装置

2. 特許請求の範囲

イオン注入を行うチャンバ内にウエハの割り出し台とファラデーカップとウエハ搬送機構とを有しかつ前記ウエハの搬入および搬出のための真空ロック室を前記チャンバに接して設けたイオン注入装置において、

✕ 等間隔に配置した3個のプラチンを有し、^{（れら）}このプラチンを注入ステーション・ウエハ取り外しステーション・ウエハ取り付けステーションの3ステーションに対し順次割り出し回転する前記割り出し台と、前記チャンバに接してそれぞれ2個づつ設けた前記真空ロック室とを有するイオン注入装置。

2) プラチンのウエハ取付面を、垂直・水平下向き・垂直と水平下向きの中間、ならびに垂直に近い上向きのいずれかにしたことを特徴とする

特許請求の範囲第1項記載のイオン注入装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

本発明はイオン注入装置に関する。

〔従来技術〕

従来、イオン注入装置の一例を第6図および第7図により述べる。イオン注入用のチャンバ11内は 10^{-6} Torr 程度の真空中に保たれており、ここには割り出し台12とファラデーカップ13と不図示のウエハ搬送機構等とが設けてある。割り出し台12はウエハ14を不図示のクランプ機構を介して固定する一対のプラチン15および16を有し、これは軸2を中心として180°の割り出し回転が行われる。なお回転方向は一方向或いは正逆交互のいずれでもよい。

ファラデーカップ13は第7図において下側のプラチン15に対し隙間を有して対向しており、これはイオン注入の際ウエハ14から飛散する2次電子をウエハ14に戻すためのものであって、マイナス電圧が与えられており上記隙間は可能な

限り小さい方がよい。またファラデーカップ13はプラテン15等が割り出し回転をするときこれと干渉するのを避けるため回転をするときは一旦後退(左進)し次いで図示の位置に戻る。なお図において大きな矢印8はイオンビームである。

チャンバ11にはウエハ14の搬入および搬出のための真空ロック室17および18がこれに接して設けられており、各真空ロック室17および18はそれぞれ一對のバルブ19A・19B・20A・20Bを有しかつ室内を真空引きするための配管(図示せず)と室内に乾燥窒素を導入し大気圧まで高めるための配管(図示せず)とが接続されている。この真空ロック室17および18は真空引きの時間を最小にするため容積は可能な限り小さくする。

前述した従来例の動作を述べる。カセット28から取り出されたウエハ14は既に開かれているバルブ19Aを通過して真空ロック室17に入りこのときバルブ19Bは閉ざされている。ここでバルブ19Aを閉じ真空ロック室17を真空引きし

所定の真空中に達すると、バルブ19Bを開いてウエハ14をチャンバ11内に移動しさらにプラテン16に搬置されてクランプされる。ウエハ14がチャンバ11内に移動されると直ちにバルブ19Bを閉じて真空ロック室17には乾燥窒素が導入され、同室17内が大気圧に達するとバルブ19Aは開いて新しいウエハがカセット28から送られる。ウエハ14を搬置したプラテン16は公軸を中心にして180° 割り出し回転を行い第7図のプラテン15の置かれた下方位置でイオン注入を行い、イオン注入が終了するとプラテン16は再び180° 割り出し回転されて図示の上方位置に戻る。このとき真空ロック室18は既に真空引きされかつバルブ20Aは開いているためウエハ14を同室18に移し、次いでバルブ20Aを閉じた後同室18に乾燥窒素を導入し大気圧になったときバルブ20Bを開いて処理済みのウエハ14をカセット27に送りこむ。ウエハ14を真空ロック室18から取り出すと直ちにバルブ20Bは閉ざされ同室18の真空引きを行い所定真

空に達すると、バルブ20Aを開いて次のウエハの導入を待つ。これで1枚のウエハのイオン注入は終了する。

このような従来例において、イオン注入量の少ない場合即ちイオン注入時間の短い場合は第8図に示すように、処理済みのウエハの取りはずしと新しいウエハの取りつけに要する時間T1がイオン注入時間T2より長くなる。このような場合T1にプラテンの割り出し時間T3を加えたサイクルタイムT4からイオン注入時間T2を減じたイオンビーム遮断時間T5は長くなる。従ってイオンビームは有効に利用されないことになり単位時間当りのウエハ処理枚数であるスループットは低下する。

〔発明の目的〕

本発明はこのような欠点を除去したものでその目的は、プラテンに対するウエハの取りつけと取りはずしを別のステーションで行うことによりウエハの取りつけと取りはずしに要する時間を短縮しもってスループットを向上させたイオン注入装

置を提供することにある。

〔発明の要点〕

本発明のイオン注入装置は、イオン注入を行うチャンバ内にウエハの割り出し台とファラデーカップとウエハ搬送機構とを有しかつウエハの搬入および搬出のための真空ロック室をチャンバに接して設けたイオン注入装置において、等間隔に配置した3個のプラテンを有しこのプラテンを注入ステーション・^{ウエハ取りはずしステーション}ウエハ取り付けステーションの3ステーションに対し順次割り出し回転する割り出し台と、チャンバに接してそれぞれ2箇所ずつ設けた真空ロック室とを有することを特徴にしている。

〔発明の実施例〕

以下本発明の一実施例を示した第1図ないし第4図について説明する。第3図および第4図は割り出し台とファラデーカップを示した図面であつて、割り出し台20は一平面上120°^毎に配置された3個のプラテン20Aないし20Cを有しこれらのプラテン20A等は下面が腕21により互に連絡され、かつ腕21は軸22に固着されているため

割り出し台20は一方(第3図では一例として反時計方向)に 120° づつ割り出し回転がなされる。第3図においてIはイオン注入ステーションであって第4図に示すようにファラデーカップ13に対向しており、IIは取り外しステーションであり、IIIは取り付けステーションであり、14はウエハである。割り出し台20はファラデーカップ13に対しその軸直平面を回転するため、両者は極めて接近した位置に配置することが可能であり、さらにファラデーカップ13は移動する必要がない。このため機構が簡単になってコストを低く押えられると共に、摩耗粉の発生も押えられる。

また第4図においてウエハ14はイオン注入面に塵埃等を付着させないようにし、歩留りと品質を向上させるため、垂直面でプラチン20Aに取り付けるようになっていたが、その面を真下に向けてもよいし中間の角度でもよく、さらに垂直に近ければ上向きでもよい。ただし、このウエハ14の位置に応じてイオンビームの入射方向が定められる。第1図および第2図は全体的な配置を示し

バルブ19Bは閉ざされ真空ロック室17Aに乾燥窒素が導入され、同室17A内が大気圧に達するとバルブ19Aが開いて新しいウエハがカセット28から送られてくる。ウエハ14を取り付けたプラチン20Cを第3図において反時計方向に 120° 回転させると第2図に示すようにウエハ14はファラデーカップ13に対向しイオンビーム8を受けてイオン注入される。イオン注入が終了するとプラチン20Cはさらに反時計方向へ 120° 回転して取りはずしステーションIIに位置し、ここでウエハ14はプラチン20Cから取り外される。この状態のとき真空ロック室18Aは既に真空引きされておきかつバルブ20Aは開いているためウエハは同室18A内に送りこまれる。

次いでバルブ20Aを閉じ同室18Aに乾燥窒素を導入し、同室18A内の気圧が大気圧になるとバルブ20Bを開いてウエハ14をカセット27に入れる。真空ロック室18A、18Bは同17A、17Bと同様に交互に使用される。これをもって1枚のウエハ14のイオン注入は終了し

た図面であって、 10^{-6} Torr程度の真空に保たれたイオン注入用のチャンバ26には、ウエハ14の搬送および搬出のための真空ロック室が17A・17Bそして18A・18Bとして2箇所づつ設けられ、さらに不図示のウエハ搬送機構が設けられている。

次に第1図および第2図により動作を説明する。

カセット28から取り出されたウエハ14は既にバルブ19Aが開かれている真空ロック室17Aに入りこのときバルブ19Bは閉ざされている。ここでバルブ19Aを閉じ真空ロック室17Aを真空引きし所定の真空圧に達するとバルブ19Bを開いてウエハ14をチャンバ26内に入れ、さらに取り付けステーションIII(第3図参照)に置かれたプラチン20Cに取り付けられかつ不図示のクランプ機構にクランプされる。なお上記した真空ロック室17Aの真空引きのときに他側の真空ロック室17Bへ別のウエハ14が搬入されかつ真空引きされる。

ウエハ14がチャンバ26内に入ると直ちにバ

ルブ20Bを閉じて真空ロック室18Aの真空引きを行い、所定の真空になったときバルブ20Aを開いて次のウエハがくるのを待つ。

本発明における各動作の所要時間を示したのが第5図であって、ウエハの取り付けと取り外しとは別のステーションで行っているため、従来のように直列になった長いT1(第8図参照)ではなく並列の短いT10でありこれはイオン注入時間T2より短い。従ってサイクルタイム T_1 はイオン注入時間に割り出し台20の割り出し回転時間T3を加えた時間である。

また真空ロック室17A等におけるウエハの送人と取り出しは、ウエハ送込・真空引き・ウエハ取り出し・窒素ガス導入の各動作があるためその時間T12はかなり長くサイクルタイムT11より長い。従って本発明では真空ロック室は17A・17Bおよび18A・18Bと搬入側および搬出側にそれぞれ2箇所づつ設けるようにしたため実際の時間はT12の $1/2$ になる。即ちサイクルタイムT11よりは短くなる。

【発明の効果】

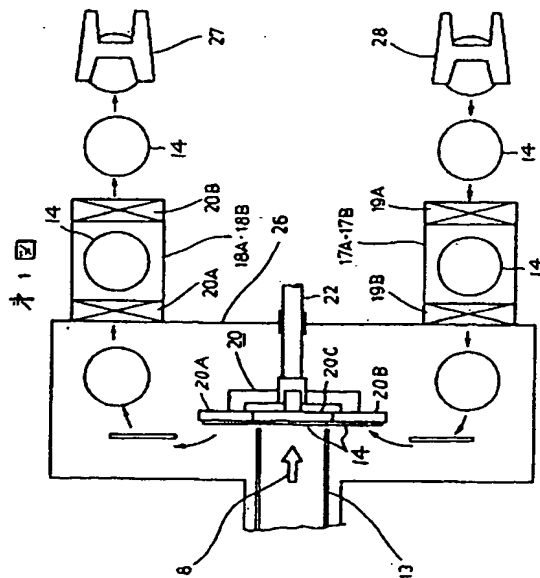
本発明のイオン注入装置は以上説明したように、ウェハの取り付けと取り外しとを別のステーションで行うようにしたこと、ならびにチャンバに対するウェハの搬入および搬出用として真空ロック室をそれぞれ2箇所設けるように構成した。この構成により、割り出し台が割り出し回転をしている間もイオン注入が可能になり、従来のサイクルタイムに比較すると時間は大巾に短縮され、かつ装置の運転中ほとんどの時間がイオン注入に使用されているためイオンビームは有効に利用される。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は本発明の一実施例を示し、第1図は平面図、第2図は側面図、第3図は割り出し台の平面図、第4図は割り出し台とフアラデーカップの側面図、第5図は本発明の割り出し台に係る動作時間の説明図、第6図および第7図は従来例を示し、第6図は平面図、第7図は側面図、第8図は従来例の割り出し台に係る動作時間と真空ロック室の動作時間の説明図である。

13…フアラデーカップ、17A・17B・
18A・18B…真空ロック室、20…割り出し
台、20A・20B・20C…プラチン、

出願人 東芝機械株式会社



第2図

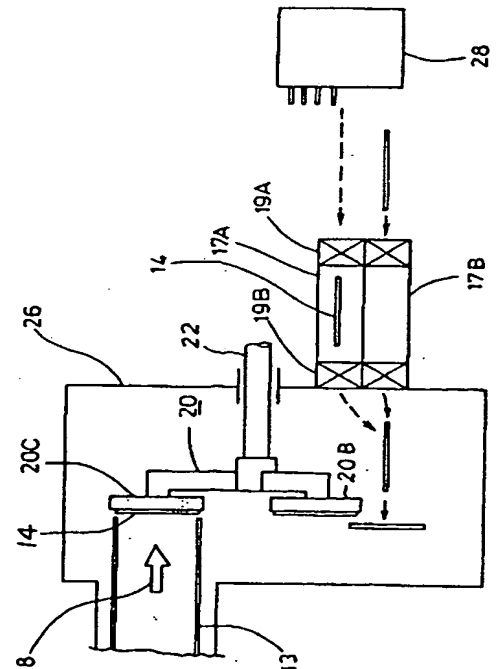


図3

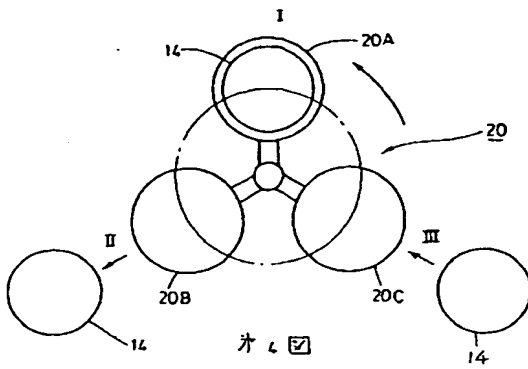


図4

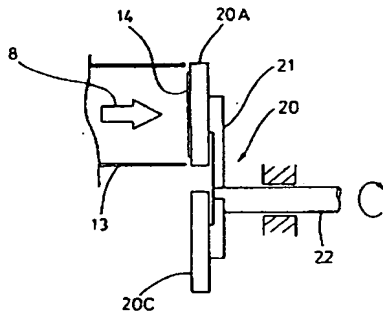


図5

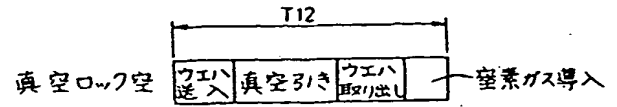


図6

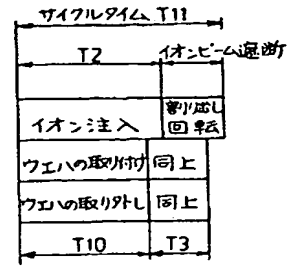


図7

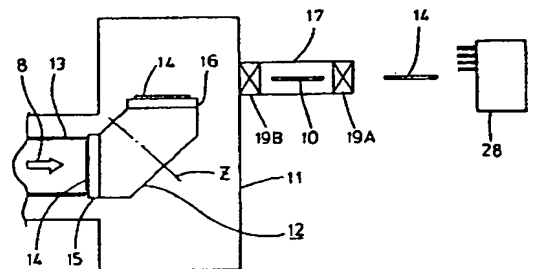


図8

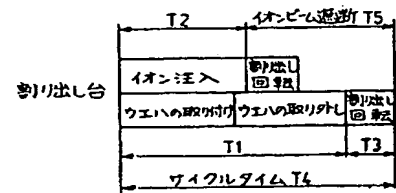
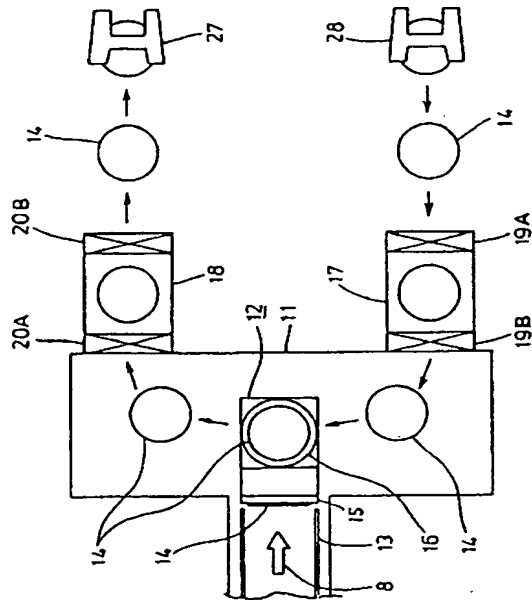


図9



手続補正書(自発)

5. 補正の内容

昭和60年10月28日

1) 明細書第8頁6行

「設けられている。」の後に次の字句を加入する。

「なお、真空ロック室17A・17Bは、第2図に示すように、それらの入口と出口にそれぞれ設けたバルブ19A・19Cと19B・19Dによって開閉可能になされ、他方の真空ロック室18A・18Bもバルブ20A・20Cとバルブ20B・20Dにより同様に開閉可能になっている。」

2) 同第11頁7～8行

「割り出し台が……が可能になり、」を削除する。

1. 事件の表示

昭和60年特許願第182772号

2. 発明の名称

イオン注入装置

3. 補正をする者

特許出願人

〒104

住 所 東京都中央区銀座4丁目2番11号

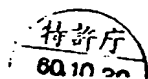
名 称 (345) 東芝機械株式会社

代表者 飯 村 和 雄

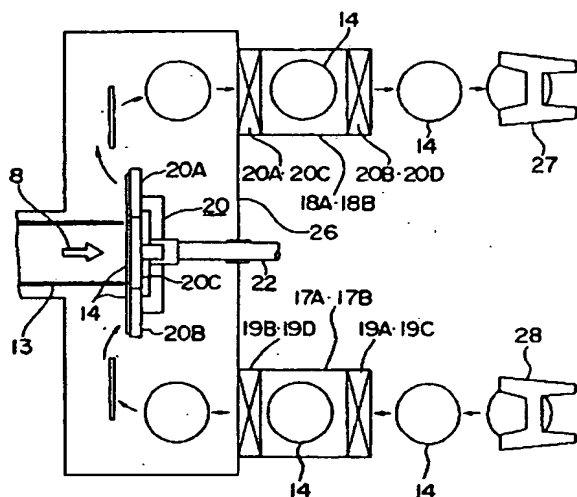


4. 補正の対象

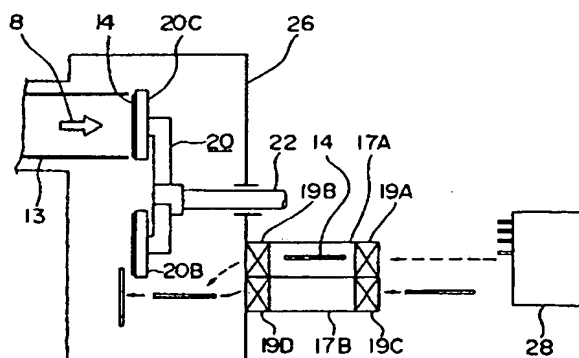
明細書の「発明の詳細な説明」の欄および図面



第1図



第2図



第 5 図

